

JP patent publication Toku Kai Hei 5-214460 describes a copper smelting system comprising (a) an oxygen flash furnace for oxidizing copper sulfide concentrates in the presence of silica flux to form molten copper matte and a discardable molten silicate slag, (b) a converter vessel fitted with oxidant gas injectors and containing molten siliceous slag, molten white metal and molten semiblister copper, the oxidant gas injectors being positioned below the level of white metal and semi-blister copper during operation; (c) a finishing furnace fitted with lance means for oxidant or reductant gas and containing molten copper richer in grade than semi-blister copper stirred from the bottom by an inert gas; (d) first transfer means for transferring matte from the oxygen flash furnace to the converter vessel; (e) second transfer means for transferring molten semi-blister copper from the converter vessel to the finishing furnace; (f) third transfer means for transferring copper product from the finishing furnace, (g) fourth means for transferring siliceous slag from the converter vessel to the oxygen flash furnace, (h) fifth means for balancing the rates of transfer of the first, second and third transfer means to maintain the copper content of the converter vessel at a steady state, and (i) an oxidant gas supply for the converter vessel and the finishing furnace.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 a) 硫化銅精鉱をシリカフランクスの存在下で酸化して溶融銅マットおよび捨てることができる溶融シリケートスラグを生成するための酸素自溶炉、
 b) 酸化剤ガスインゼクターを備え且つ溶融シリカ質スラグ、溶融白カワおよび溶融半ブリスター銅を含有する転炉容器、ここにおいて前記酸化剤ガスインゼクターは操作時に白カワおよび半ブリスター銅のレベル以下に配置されている、
 c) 酸化剤または還元剤ガス用ランス装置を備え且つ等級が不活性ガスによって底から攪拌される半ブリスター銅よりも富んでいる溶融銅を含有する仕上炉、
 d) マットを前記酸素自溶炉から前記転炉容器に移すための第一移送装置、
 e) 溶融半ブリスター銅を前記転炉容器から前記仕上炉に移すための第二移送装置、
 f) 銅製品を前記仕上炉から移すための第三移送装置、
 g) シリカ質スラグを前記転炉容器から前記酸素自溶炉に移すための第四装置、
 h) 前記第一、第二および第三移送装置の移送速度を釣り合わせて前記転炉容器の銅含量を定常状態に維持するための第五装置、および
 i) 前記転炉容器および前記仕上炉用の酸化剤ガス供給装置を具備することを特徴とする銅製錬システム。

【請求項2】 前記転炉中の酸化剤ガスが、空気、酸素富化空気および酸素の群から選ばれる、請求項1に記載の銅製錬システム。

【請求項3】 マットを前記酸素自溶炉から前記転炉容器に移すための前記第一移送装置が、前記マットを凝固し且つ凝固されたマットを前記転炉に連続的に配送するための装置、前記転炉に供給される固体マット対液体マットの比率を前記転炉中の酸化剤ガスの酸素含量と釣り合わせて前記転炉の熱要件を満たすための装置、および溶融マットを前記転炉に間欠的に配送するための装置を包含する、請求項2に記載の銅製錬システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、銅製錬用システムに関し、詳細には硫化物系銅鉱石を製錬するための連続システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 多かれ少なかれ純粋な形の銅は、世界の色々な地域で数千年間にわたり製造してきた。多くの工業スキームが、銅を製造するために使用されてきたが、それ以上に多くのスキームが銅製造のために提案されてきた。それでもなお、製造効率を高めるだけでなく損傷汚染を最小限にする工業上必須のこの金属のより効率的な改良された製法のニーズは、以前として高い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、銅の製錬、

転化および仕上げの新規な連続システムを提供するものであって、硫化銅鉱石精鉱を加工して、捨てることができるケイ酸鉄スラグ、および二酸化硫黄に富み且つ液体二酸化硫黄、元素状硫黄または硫酸に転化するのに好適なオフガスと一緒に陽極品質銅を製造することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の連続システムの第一工程においては、硫化銅鉱石精鉱は、シリカ質フランクスで自溶炉製錬される。自溶炉中の銅マットが蓄積して定常状態のレベルになった時に、銅マットは、自溶炉から連続的または不連続にて取り出され、有利には2つの流れに分けられる。第一流れは、有利には造粒によって凝固され、第二流れは、溶融状態に維持される。後述の条件下では、凝固プロセスを通過するマットの1つの流れのみを使用してもよい。

【0005】 次いで、固体マットは、酸化剤ガスインゼクターを備えた転炉容器に連続的に供給される。この転炉容器は、溶融白カワ、溶融半ブリスター銅およびシリカ質スラグを含有している。転炉は、入って来るマットを酸化剤ガス、例えば、空気によって連続的に酸化するような方式で操作される。スラグは、連続的または間欠的に自溶炉に移送され、追加のシリカフランクスは補給として転炉に加えられる。

【0006】 転炉中の半ブリスター銅の量が蓄積したら、半ブリスター銅は、仕上炉、有利には酸素ランス装置と不活性ガス、例えば、窒素を炉の底からバーリングすることによって溶融銅を攪拌するための装置とを備えた仕上炉に移される。酸素ランス装置は、還元ガスを過度に酸化された銅浴上に吹き込むように修正できる。仕上炉の生成物は、凝固して、例えば、電解精製による更なる精錬に好適な銅を製造する。仕上炉によって生じた非常に少量のスラグは、転炉または自溶炉のいずれかに移される。

【0007】 本発明のシステムにとって基本である転炉は、有利には改良型Peirce-Smith転炉またはEl Teniente転炉であることができ、これらの両方とも表面下の酸化剤ガスインゼクター、即ち、操作時に転炉中の溶融物の表面以下に配置されたガスインゼクターを備えている。これらのインゼクターは、空気またはわずかに酸素富化された空気を酸化剤ガスとして使用する場合、標準の羽口であることができる。高度に富化された空気または商業的な酸素を酸化剤ガスとして使用する場合は、シラウド状羽口若しくは他の特別に設計された羽口のいずれかが使用されなければならないか、或いは転炉容器が1個以上の酸素ランスを組み込むのに適していなければならない。本発明に従って、空気またはわずかに酸素富化された空気を転炉中で酸化剤として使用する時には、内容物を溶融状態に維持し且つマットの酸化を続けるのに必要な転炉の熱収支は、通常、溶融マットを転炉

に間欠的に供給することによって制御される。この溶融マットの供給は、自溶炉から2つのマット生成物流を与える理由である。しかしながら、転炉が酸化剤として高度に富化された空気または酸素を使用するのに適しているならば、固体マットのみを転炉に供給することが必要であり、このように製錬操作と転化操作とを有効に脱カップル化し (decouple) 且つ溶融マットの移送を完全に排除する。転炉中の酸化剤ガスの酸素富化度に応じて転炉に供給する固体マット対液体マットの比率を調整するための装置が、設けられている。

【0008】

【実施例】本発明のシステムを図面に図示する。この図面中、酸素供給ライン13と硫化物精鉱供給ライン15とフラックス(シリカ)供給ライン17とを有する自溶炉11は、自溶酸化硫化物精鉱によって銅マットおよびスラグを製造するために使用される。二酸化硫黄に富んだ生成物ガスは、ガスポート19を通してSO₂回収システム(図示せず)に取り出す。排出に好適な生成物スラグは、ライン21を通して取り出す。

【0009】生成物マットは、ライン23および分岐ライン25を通して造粒機27に移され、凝固したマットはライン29を通して転炉31に供給される。溶融マットは、開口装置33によってライン23を直接通過して転炉31に間欠的に到達する。転炉31は、複数の羽口37に連結された酸化剤ガスライン35を備えている。転炉31に存在する溶融物は、本質上スラグ、白カワ(大体Cu, S)および半ブリスター銅である。転炉31に入るマットは、羽口37に入る酸化剤ガスによって迅速に酸化される。そして、生成物ガスはポート39を出て、SO₂回収システムに移される。溶融半ブリスター銅は、ライン41を通過して、酸素ランス45と不活性ガス攪拌機47と生成物出口ライン49とを備えた仕上容器43に到達する。転炉31からのスラグは、ライン51を通過して自溶炉11に到達する。

【0010】本発明のシステムの個々の部材を具備する装置は、一般に、技術上既知である。本発明のシステムで使用するのに好適な自溶炉は、米国特許第2,66

8, 107号明細書に開示されている。使用できる転炉としては、固体銅マットの連続的な供給を受容し、且つ半ブリスター銅生成物を連続的または間欠的に配送するのに適している改良型Peirce-Smith転炉が挙げられる。固体マット流を転炉に供給することは、米国特許第5,007,959号明細書に開示されている。このような改良型転炉からのスラグの取り出しが、連続的または間欠的であることができる。適宜改良されたEl Teniente転炉の線図は、George Taylor編のCopperSmelting An

10 Updateなる本中のMunoz等の論文「CodeLco-Chile: A Realistic Way to Increase Copper Smelting Capacity」(AIMEパブリケーション、1981年)に含まれている。好適な銅仕上炉は、一般原則として米国特許第4,830,667号明細書に開示されている。

【0011】本発明を好ましい態様と関連して記載したが、当業者が容易に理解するであろうように、本発明の精神および範囲から逸脱せずに修正および変更を施すことができる。このような修正および変更は、本発明の権限および範囲内である。

20 【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の製錬システムで使用できる装置の配置の概略図である。

【符号の説明】

- 11 自溶炉
- 23 ライン
- 25 分岐ライン
- 27 造粒機
- 29 ライン
- 31 転炉
- 33 開口装置
- 35 酸化剤ガスライン
- 37 羽口
- 41 ライン
- 43 仕上容器
- 45 酸素ランス
- 49 生成物出口ライン
- 51 ライン

【図1】

